

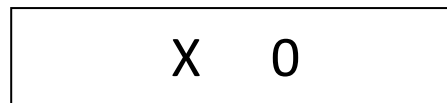
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian penelitian yang bertujuan untuk mencari pengaruh dari suatu *treatment* terhadap variabel tertentu. Namun, pada pelaksanaan penelitian terdapat keterbatasan peneliti dalam mengontrol semua variabel yang dapat mempengaruhi penelitian yang dilakukan, maka peneliti menggunakan metode penelitian *pre-experimental design* guna mengetahui pengaruh dari suatu variabel terhadap variabel lain tanpa adanya variabel kontrol.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *One-Shot Case Study design*. Desain ini memberikan perlakuan pada suatu kelompok dan selanjutnya diobservasi hasilnya.



(Sumber: Sugiyono, 2015, hlm. 110)

Gambar 3.1 Desain Pola *One-Shot Case Study Design*

Keterangan:

X = Pembelajaran berbasis proyek STEM

O = Kemampuan kinerja

Pada Gambar 3.1, dapat dilihat bahwa kelompok yang menjadi objek penelitian dalam hal ini adalah siswa diberi *treatment* berupa pembelajaran berbasis proyek STEM untuk kemudian diobservasi hasilnya berupa kemampuan kinerja.

B. Populasi dan Sampel

Populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik

kesimpulannya. Sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi tersebut (Sugiyono, 2015, hlm. 297). Adapun populasi pada penelitian ini ialah siswa kelas VIII disalah satu SMP negeri di kota Bandung. Pengambilan sampel kelas dilakukan dengan mengambil satu kelas dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015, hlm. 124). Peneliti memiliki pertimbangan dalam pemilihan sampel yaitu siswa yang mengalami ketimpangan antara antusias dalam melakukan kegiatan berbasis proyek terhadap keterlaksanaan proses pembelajaran tersebut diharapkan. Untuk keterlibatan siswa dalam pembelajarannya sendiri ialah siswa dalam kelas bersangkutan seluruhnya dilibatkan dalam pembelajaran berbasis proyek STEM.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penilaian ini berupa instrumen yang terdiri atas LKS, lembar observasi/*checklist* yang dilengkapi oleh rubrik penilaian guna melihat kinerja siswa pada tahapan proses desain dan proses kinerja dalam melaksanakan proyek. Adapun lembar observasi/*checklist* diadaptasi dari jurnal *Redesigned High Schools for Transformed STEM Learning: Performance Assessment Pilot Outcome* oleh Ernst (2015, hlm 34) yang menunjukkan proses penilaian terhadap proses desain yang dilakukan siswa dengan merujuk pada indikator/rubrik yang digunakan. Adapun kategori yang dinilai untuk tahapan proses kinerja dilengkapi oleh rujukan terhadap jurnal *Evaluation of Learning Gains Through Integrated STEM Projects* oleh Corlu (2016, hlm 22).

1. Instrumen proses desain

Pada tahapan proses desain masing masing siswa secara individu diberikan LKS guna menjawab permasalahan yang diberikan kemudian membuat desain sebagai solusi menjawab permasalahan tersebut. Adapun LKS yang diberikan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Contoh LKS tahapan proses desain

Adapun rubrik yang digunakan untuk melakukan penilaian terhadap desain yang dibuat pada lembar kerja siswa diatas mengadaptasi rubrik yang dibuat oleh Ernst & Glennie (2015) yang kemudian dilakukan modifikasi dan penyesuaian terhadap topik yang digunakan dalam penelitian ini. adapun rubrik yang dibuat oleh Ernst & Glennie (2015) dan hasil adaptasi terhadap materi optiknya dapat dilihat pada gambar 3.3 dan 3.4

Scale	1 Beginning to Attain Standard	2 Nearly Attained Standard	3 Achieved Standard	4 Exceeded Standard
Diagram for the earth's rotation (step 1)	Diagram was not drawn or not related to the earth's rotation.	The earth was drawn with an identifiable but incorrectly placed equator, cardinal direction, rotation direction, tropic of Cancer, tropic of Capricorn, rotational axis or angle features.	The earth was drawn with the equator, cardinal directions, rotation direction, tropic of Cancer, tropic of Capricorn, rotation axis and its angle.	The earth was drawn with the equator, cardinal directions, rotation direction, tropic of Cancer, tropic of Capricorn, rotation axis and its angle. Additional features of earth rotation were drawn with explanation.
Cardinal directions indicated by shadows (step 2, 4)	Answer was not recorded or not related to the cardinal directions.	The midday observation indicated that shadows were due north in the U.S. However, it did not indicate time of observation.	The midday observation indicated that shadows were due north in the U.S.	The answer indicated that shadows at midday were due north in the U.S. An explanation was provided based on the earth's rotation diagram.
Picture of shadow (step 3)	Picture was not drawn or not related to student's home.	Student's home, its shadow and nearby streets were drawn. However, time and date were not recorded.	Student's home, its shadow and nearby streets were drawn. Time and date were recorded.	Student's home, its shadow and nearby streets were drawn. Additional objects and shadows were also drawn. Time and date were recorded.
Tide and earth rotation (step 5)	Explanation was not provided.	How tides are affected by earth rotation was implausibly explained.	Explanation was plausible and included correct interpretation of Newton's law of universal gravitation.	How tides are affected by earth rotation was explicitly explained by applying Newton's law of universal gravitation.

. Gambar 3.3 Contoh rubrik proses desain oleh Ernst & Glennie (2015)

Andri Suryana, 2017

ANALISIS KEMAMPUAN KINERJA SISWA SMP DALAM PEMBELAJARAN IPA BERBASIS PROYEK STEM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tahap	Disiplin ilmu yang dilibatkan	Aspek	Skala			
			1 Mulai mendekati standar	2 Mendekati capaian standar	3 Mencapai standar	4 Melampaui standar
1	Science	Pemilihan solusi permasalahan	Solusi kurang sesuai dengan latar belakang masalah	Solusi yang diberikan kurang sesuai dengan latar belakang masalah, akan tetapi alasan yang mendasarinya kurang kuat	Solusi yang diberikan sesuai dengan latar belakang masalah. Alasan yang mendasarinya kuat	Solusi yang diberikan melebihi standar yang diharapkan (Melakukan improvisasi). Alasan yang mendasarinya kuat.
2	Science	Gambar pembentukan bayangan	Gambar tak disertai garis pembentukan bayangan	Gambar disertai garis pembentukan bayangan namun takdisertai gambar benda dan gambar/posisi mata.	Gambar disertai garis pembentukan bayangan namun takdisertai gambar benda dan gambar/posisi mata. Namun tanda penunjuk panah salah.	garis pembentukan bayangan namun takdisertai gambar benda dan gambar/posisi mata. Ditandai dengan tanda penunjuk panah yang benar
3	Science, technology and engineering	Desain utuh mikroskop	Desain badan mikroskop digambar secara keseluruhan, namun tidak menyertakan kenampakan bagian dalam mikroskop.	Desain badan mikroskop digambar secara keseluruhan, menyertakan kenampakan bagian dalam mikroskop.	Desain badan mikroskop digambar secara keseluruhan, menyertakan kenampakan bagian dalam mikroskop. Setiap bagian penyusun periskop yang berbeda diarsir/diwarnai dengan pola yang berbeda.	Desain badan mikroskop digambar secara keseluruhan, menyertakan kenampakan bagian dalam mikroskop. Setiap bagian penyusun mikroskop yang berbeda diarsir/diwarnai dengan pola yang berbeda. Setiap bagian penyusun diberi identitas.

Gambar 3.4 Contoh rubrik proses desain hasil adaptasi dari rubrik

Ernst & Glennie dengan penyesuaian topik penelitian

Dapat dilihat bahwa Gambar 3.4 merupakan rubrik yang telah melalui proses adaptasi dan modifikasi dari rubrik yang telah dibuat oleh Ernst & Glennie. Rubrik ini kemudian digunakan untuk menilai proses desain. Rubrik ini terdiri atas empat kolom dan tujuh baris. Kolom pertama merupakan kolom yang menunjukkan tahapan dari aspek ke-1 sampai dengan aspek ke-7. Kolom kedua merupakan kolom yang menunjukkan disiplin ilmu terkait STEM yang terlibat dalam pembelajaran tersebut. Kolom ketiga menunjukkan aspek-aspek yang menjadi indikator penilaian dalam tahapan pembelajaran khususnya yang berkaitan dengan tahapan proses desain. Terakhir pada kolom keempat merupakan skala penilaian. Skala penilaian yang digunakan pada proses desain terdiri atas empat skala penilaian yang diadaptasi dari jurnal *Redesigned High Schools for Transformed STEM Learning: Performance Assessment Pilot Outcome* oleh Ernst (2015, hlm 34). Rentang penilaian yang digunakan yakni penilaian dari rentang satu sampai dengan empat dengan kategori mulai mendekati standar, mendekati capaian standar, Mencapai standar dan Melampaui standar.

Instrumen dalam bentuk non-tes lainnya lembar observasi berupa lembar *checklist* yang digunakan untuk mengetahui kemampuan proses kinerja siswa. Adapun lembar *checklist* proses kinerja tersebut ditunjukkan oleh gambar 3.5.

No	Aspek	Skor				
		Siswa 1	Siswa 2	Siswa 3	Siswa 4	Siswa 5
Persiapan						
1	Kemampuan merencanakan					
2	Kemampuan menyiapkan alat dan bahan					
Pembuatan						
3	Kemampuan menggambar sketsa pada kertas dupleks/bahan lain tepat sesuai dengan desain dan skala yang dibuat pada desain sebelumnya					
4	Kemampuan memotong sketsa yang telah dibuat pada kertas duplex/bahan lain					
5	Kemampuan melipat kertas dupleks/bahan lain sesuai garis sketsa yang dibuat					
6	Kemampuan membuat dudukan lensa dan pemasangannya					
7	K3 (keamanan, keselamatan dan kebersihan					
Produk						
8	Pembentukan badan mikroskop					

Gambar 3.5 Contoh lembar *checklist* proses kinerja

Pada lembar *checklist* ini terdiri atas tiga kolom utama berupa nomor tahapan, aspek dan skor yang diberikan untuk tiap masing-masing siswa anggota kelompok. Untuk jumlah barisnya sendiri terdiri atas sebelas baris/aspek yang masing masing terdiri atas dua baris untuk aspek persiapan, lima aspek pada tahap pembuatan dan empat aspek untuk produk. Lembar *checklist* tersebut ditunjang oleh rubrik penyekoran proses kinerja.

Proses kinerja ini dinilai menggunakan penyekoran dengan rubrik yang mengacu pada kriteria ABET. Seperti yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya bahwa kriteria ABET pada kategori khusus bagian pertama dan kedua terdiri atas sebelas poin kriteria secara keseluruhan. Poin-poin kriteria tersebut kemudian dipilih untuk dibuat rubrik yang sesuai untuk dijadikan pedoman penyekoran selama proses kinerja berlangsung. Kesebelas poin aspek rujukan kriteria ABET dijabarkan sebagai berikut.

1. Kemampuan untuk memilih dan menerapkan pengetahuan, teknik, keterampilan, dan alat-alat modern dari disiplin untuk luas didefinisikan kegiatan rekayasa teknologi.
2. Kemampuan untuk memilih dan menerapkan pengetahuan matematika, Sains, teknik dan teknologi untuk rekayasa teknologi masalah yang memerlukan penerapan prinsip-prinsip dan prosedur yang diterapkan atau metodologi.
3. Kemampuan untuk melakukan tes standar dan pengukuran; untuk melakukan, menganalisis dan menafsirkan percobaan; dan menerapkan hasil penelitian untuk meningkatkan proses.
4. Kemampuan untuk desain sistem, komponen atau proses untuk didefinisikan secara luas teknologi masalah teknik sesuai dengan tujuan pendidikan program.
5. Kemampuan untuk berfungsi secara efektif sebagai anggota atau pemimpin tim teknis.
6. Kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan luas didefinisikan rekayasa teknologi masalah.
7. Kemampuan untuk menerapkan komunikasi tertulis, lisan dan grafis dalam lingkungan yang baik teknis dan non-teknis; dan kemampuan untuk mengidentifikasi dan menggunakan literatur teknis yang tepat.
8. Pemahaman tentang kebutuhan dan kemampuan untuk terlibat dalam pembangunan profesional diri yang berkelanjutan.
9. sebuah pemahaman dan komitmen untuk alamat etis dan profesional tanggung jawab termasuk rasa hormat untuk keragaman.
10. pengetahuan tentang dampak dari teknik solusi teknologi dalam konteks sosial dan global.
11. komitmen terhadap kualitas, ketepatan waktu, dan perbaikan terus-menerus.

Adapun rubrik penyekoran proses kinerja yang sudah mengadaptasi kriteria ABET dapat dilihat pada gambar 3.6.

Tahap	Disiplin ilmu yang dilibatkan	Aspek	skor	Rubrik
1	<i>Science</i>	Kemampuan merencanakan	4	Lembar kerja (desain, catatan langkah kerja, alat dan bahan), Adanya diskusi sebelum memulai pembuatan, ada pembagian tugas
			3	Perencanaan lengkap (desain, catatan langkah kerja serta alat dan bahan), Adanya diskusi sebelum memulai pembuatan
			2	Hanya ada lembar kerja (desain, catatan langkah kerja serta alat dan bahan)
			1	Hanya ada diskusi tanpa lembar instruksi atau lembar kerja
2	<i>Science, technology and engineering</i>	Kemampuan menyiapkan alat dan bahan	4	Menyiapkan alat dan bahan dengan tepat (komponen penyusun mikroskop) disiapkan diatas meja, memegang alat dan bahan yang akan digunakan
			3	Berkontribusi/membantu menyiapkan alat dan bahan yang tepat tapi TIDAK tahu alat yang harus dipegang/digunakan untuk bagian kerjanya
			2	TIDAK berkontribusi/membantu menyiapkan alat dan bahan tapi tahu alat yang harus dipegang untuk bagian kerjanya
			1	TIDAK Berkontribusi/membantu menyiapkan alat dan bahan juga TIDAK tahu alat yang harus dipegang untuk bagian kerjanya

Gambar 3.6 Contoh lembar rubrik penyekoran proses kinerja

Rubrik penyekoran proses kinerja ini terdiri atas lima kolom yang berisi tahapan, disiplin ilmu terkait STEM yang terlibat dalam tahapan pembelajaran, aspek, skor dan rubrik yang masing-masing rubriknya menunjukkan tingkatan skor dimulai dari poin satu sampai dengan empat untuk tiap aspeknya.

D. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu tahap awal, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Ketiga tahap tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Tahap Awal

1 Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan guna menemukan permasalahan yang ada dalam pembelajaran IPA di kelas. Pengungkapan permasalahan ini dilakukan dengan memberi angket terkait pembelajaran IPA yang dilaksanakan selama pembelajaran didalam kelas kepada siswa SMP kelas VIII disalah satu SMP negeri di kota Bandung. Selain dalam rangka melengkapi kebutuhan informasi guna menunjang penelitian, peneliti juga mempelajari literatur berupa buku dan jurnal yang relevan dan kurikulum terkait materi pembelajaran SMP kelas VIII.

2 Merumuskan masalah yang akan diteliti.

3 Perancangan instrumen penelitian

Perancangan instrumen penelitian mengacu kepada standar kompetensi dan indikator-indikator pembelajaran yang hendak diukur. Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai instrumen tes dan rubrik yang menggambarkan kemampuan kinerja siswa selamam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek STEM.

- 4 Melakukan perbaikan instrumen tes setelah mendapatkan saran dan masukan dari ahli.
- 5 Menentukan populasi dan sampel penelitian.
- 6 Menyiapkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan media terkait.

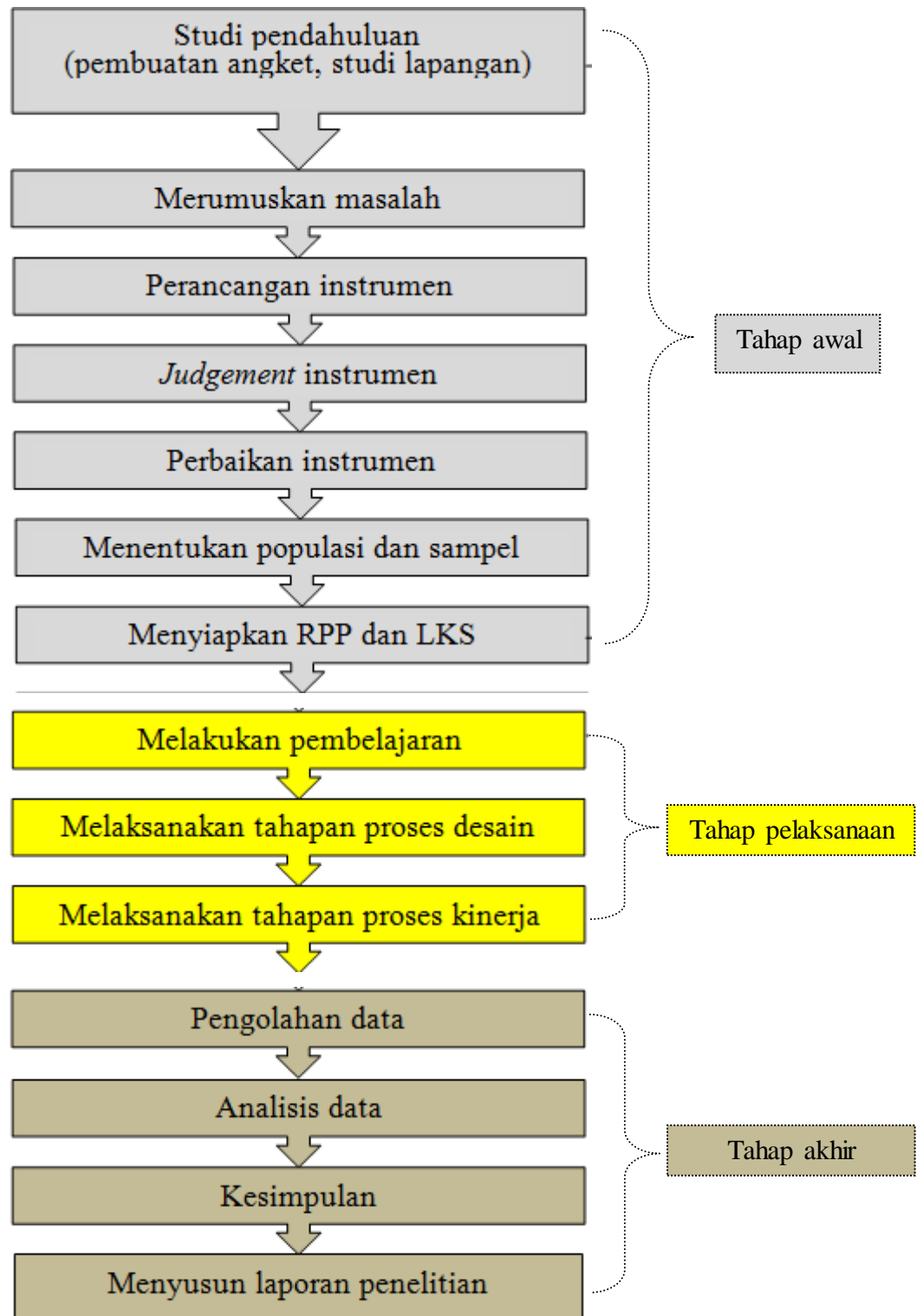
2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melakukan pembelajaran terkait pembelajran berbasis proyek STEM
- b. Melakukan kegiatan tahap proses desain
- c. Melakukan kegiatan tahap proses kinerja

3. Tahap Akhir

- a. Melakukan pengolahan data hasil penelitian.
- b. Melakukan analisis data hasil penelitian.
- c. Menyimpulkan hasil penelitian.
- d. Melakukan penyusunan laporan penelitian (skripsi).

Secara umum, prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.7 berikut.



Gambar 3.7 Prosedur penelitian

E. Analisis Data

1. Teknik pengumpulan data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

a. Rubrik kinerja

Rubrik yang digunakan ialah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membubuhkan daftar ceklis (penilaian) terhadap kinerja siswa selama proses pembelajaran berbasis proyek berlangsung baik pada tahapan proses desain maupun tahapan proses kinerja. Adapun prosedur pemberian skor untuk menjawab angket yang dilakukan oleh responden terdiri atas empat skala yaitu skor 1, 2, 3 dan 4 dengan format (dapat dilihat pada lampiran B2, B3 dan B4).

b. LKS

Lembar kerja ini digunakan guna mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan serta penguasaan solusinya dalam bentuk desain.

c. Dokumentasi

Metode dokumentasi ini merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menunjang data yang sudah ada. Dokumentasi dilakukan dengan melakukan perekaman baik secara tertulis menyangkut siswa ataupun dalam bentuk gambar/potret yang dilakukan oleh tim observer. Dalam penelitian ini dokumentasi digunakan untuk mengetahui dan memperluas pantauan mengenai kemampuan kinerja siswa dalam melakukan kinerja dan kerjasama.

2. Teknik pengolahan data

Scoring yang diperoleh pada tiap aspek dalam tahapan proses desain dan proses kinerja kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan skor maksimum yang selanjutnya dikalikan seratus guna mengetahui capaian presentase terhadap proses desain dan proses kinerja yang diperoleh. Penilaian kinerja melalui skor yang terdapat pada format

penilaian dengan menggunakan rumus menurut persamaan yang digunakan untuk mengkuantisasi hasil akhirnya sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (3.1)$$

(Purwanto, 2010)

dengan: NP = nilai persentase yang dicari

R = skor siswa

SM = Skor maksimum ideal dari tes yang diberikan

Hasil penghitungan tersebut kemudian akan ditafsirkan kedalam beberapa kategori, mulai dari kategori sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang. Kategorisasi tersebut dilakukan guna melihat kategori capaian kinerja siswa baik pada secara berkelompok ataupun siswa keseluruhan dalam kelas untuk kemudian dianalisis. Adapun tabel tafsiran yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tafsiran Persentase Keterampilan Kinerja

Harga (%)	Tafsiran
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat kurang

(Arikunto, 2010, hlm.271-272)